

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80101091.9

51 Int. Cl.³: B 01 D 53/04

22 Anmeldetag: 04.03.80

30 Priorität: 20.04.79 DE 2916095

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 12.11.80 Patentblatt 80/23

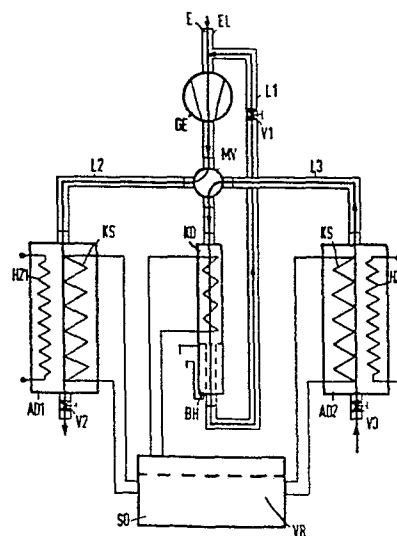
64 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH FR GB IT NL

71 Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin
 und München
 Postfach 22 02 61
 D-8000 München 22(DE)

72 Erfinder: Mugrauer, Hubert. Ing.grad
 Parkstrasse 38
 D-8011 Pöding(DE)

54 Anlage zur Rückgewinnung von Lösungsmitteln und Verfahren zu ihrem Betrieb.

57 Bei einer Lösungsmittelrückgewinnungsanlage mit mindestens zwei Adsorbern (AD1, AD2) und einem Kondensator (KD) wird ein mit Lösungsmitteldampf angereichertes erstes Gas zur Adsorption über den ersten Adsorber (AD1) geführt, gleichzeitig über den zweiten mit Lösungsmitteldampf beladenen Adsorber (AD2) zu dessen Entladung unter Erhitzung ein zweites Gas zur Aufnahme des freigesetzten Lösungsmitteldampfes geleitet. Das mit Lösungsmitteldampf beladene zweite Gas wird über den Kondensator (KD) geführt, in dem sich das Lösungsmittel aus dem zweiten Gas abscheidet. Anschließend wird das zum größten Teil vom Lösungsmittel befreite zweite Gas zusätzlich über den ersten Adsorber (AD1) geführt, um eine vollständige Reinigung des Gases zu erreichen. Nach Beladung des ersten Adsorbers (AD1) wird das erste Gas auf den zweiten Adsorber (AD2) umgeschaltet und der erste Adsorber (AD1) entladen. Das Umschalten erfolgt mit Hilfe eines Mehrwegeventils (MV), das eine Eingangsleitung (EL) mit dem ersten Adsorber (AD1) und dem zweiten Adsorber (AD2) verbinden kann. Zusätzlich kann das Mehrwegeventil (MV) zur Entladung der Adsorber diese mit dem Kondensator (KD) verbinden. Sowohl zur Beladung der Adsorber als auch zu deren Entladung wird als Gas Luft verwendet.



EP 0 018 478 A1

BEZEICHNUNG GEÄNDERT.
siehe Titelseite

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 79 P 2 0 2 5 EUR

Lösungsmittelrückgewinnungsanlage

- Die Erfindung bezieht sich auf eine Lösungsmittelrückgewinnungsanlage mit mindestens zwei Adsorbern und einem Kondensator, bei dem ein mit Lösungsmitteldampf angereichertes erstes Gas zur Adsorption über den ersten Adsorber
- 5 geführt wird, bei der über den zweiten mit Lösungsmitteldampf bereits beladenen Adsorber zu dessen Entladung unter Erhitzung ein zweites Gas zur Aufnahme des freigesetzten Lösungsmitteldampfes geleitet wird und der zweite Adsorber anschließend gekühlt wird, bei der das beladene zweite
- 10 Gas durch den Kondensator geführt wird, in dem sich Lösungsmittel aus dem zweiten Gas abscheidet und bei der nach Beladung des ersten Adsorbers das erste Gas zum zweiten Adsorber umgeschaltet wird und der erste Adsorber entladen wird.
- 15 Die Adsorption von Lösungsmitteldämpfen mit Hilfe von Adsorbern ist bekannt (Aktive Kohle und ihre industrielle Verwendung von Dr.Bailleul, Dr.Bratzler, Dr.Herbert, Obering.Vollmer, 4.Auflage, 1962, Ferdinand Enke-Verlag, Stuttgart, Seiten 9,38,39,46-49). Unter Adsorption wird dabei

die von selbst eintretende Verdichtung eines Mediums (Desorbent) an der Oberfläche eines anderen (Adsorbens) verstanden. Es ist weiterhin bekannt, zur Adsorption insbesondere Aktivkohlen zu verwenden. Diese hat den Vorteil,
5 daß sie Dämpfe aus Gas auch bei geringster Konzentration fast vollständig adsorbieren und sich dabei außerordentlich hoch beladen kann. Die Aktivkohle hat weiterhin den Vorteil, daß sie sehr einfach wieder entladen werden kann. Dazu wird beim Stand der Technik Wasserdampf verwendet, der durch
10 die Aktivkohle geblasen wird und dabei den Lösungsmitteldampf aufnimmt.

Aus der angegebenen Literaturstelle (Seiten 46-49) ist auch bekannt, wie ein Verfahren aussehen muß, um einen Lösungsmitteldampf aus einem Gas, z.B. Luft, zu entfernen. Die
15 Luft mit dem darin enthaltenen Lösungsmitteldampf wird z.B. von unten nach oben durch die Aktivkohle geblasen. Dabei werden Lösungsmitteldämpfe von der Aktivkohle adsorbiert, die Luft tritt frei von Lösungsmitteldämpfen aus dem Adsorber aus. Wenn die Aktivkohle mit Lösungsmitteldampf beladen ist, wird im Gegenstrom z.B. von oben nach unten Wasserdampf durch die Aktivkohle geführt. Dadurch wird die Aktivkohle von Lösungsmitteldämpfen befreit und diese wird mit dem
20 Wasserdampfstrom zu einem Kondensator geführt und dort mit Kühlwasser niedergeschlagen. Anschließend wird die Aktivkohle, die durch den Wasserdampf erhitzt worden war, wieder abgekühlt. Technische Großanlagen arbeiten dabei in der Regel mit mindestens zwei Adsorbern. Die den Lösungsmitteldampf enthaltende Luft wird zunächst durch den ersten Adsorber
30 geführt. Nach beendeter Beladung des ersten Adsorbers wird die Luft von dem ersten auf den zweiten Adsorber umgeschaltet. Der beladene erste Adsorber wird daraufhin zur Austreibung der aufgenommenen Lösungsmitteldämpfe mit Hilfe von

79 P 2 0 2 5 -EUR

Wasserdampf von oben nach unten ausgedämpft. Das hier anfallende Gemisch von Wasserdampf und Lösungsmitteldämpfen wird zur Kondensation einem Kondensator zugeführt. Dort scheidet sich das Lösungsmittel aus dem Wasserdampf aus.

5

Die bekannten Anlagen werden insbesondere in der Chemie zur Beseitigung von Lösungsmitteldämpfen in der Luft bei chemischen Prozessen im großen verwendet. Diese konventionellen Großanlagen benötigen dabei Wasserdampferzeuger oder Heißdampfanschlüsse. Bei Anlagen, mit denen nur sehr kleine Lösungsmitteldampfmengen in der Luft zurückgewonnen werden sollen, kann ein derartiger Aufwand nicht getrieben werden. Ein solcher Einsatzfall liegt bei nach dem elektrostatischen Prinzip arbeitenden Kopier- oder Druckgeräten vor. Dort werden Tonerbilder der zu druckenden Zeichen auf einem Aufzeichnungsträger, z.B. einer Papierbahn, erzeugt. Zur festen Verbindung der Tonerbilder mit dem Aufzeichnungsträger müssen diese fixiert werden. Dazu ist es bekannt, die Papierbahn mit den Tonerbildern durch die Fixierstation zu führen. In der Fixierstation wird Lösungsmitteldampf über die Papierbahn mit den Tonerbildern geführt. Der Lösungsmitteldampf löst den Toner an, so daß dieser in die Papierbahn eindringen kann. Um zu verhindern, daß Lösungsmitteldampf in die die Fixierstation umgebende Luft eindringen kann, kann für die Fixierstation eine Lösungsmittelrückgewinnungsanlage vorgesehen werden, über die die Fixierstation umgebende Luft geführt wird und in der der Lösungsmitteldampf aus der Luft vollständig entfernt wird. Bei einem derartigen Gerät müssen aber nur verhältnismäßig geringe Luftmengen von Lösungsmitteldampf befreit werden. Die oben angegebenen Großanlagen sind dazu nicht geeignet.

30

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, eine Lösungsmittelrückgewinnungsanlage anzugeben, die wenig aufwendig, kostengünstig ist und mit der kleinere Luftmengen, die geringe Spuren von Lösungsmitteldampf enthalten, gereinigt werden können. Die Aufgabe wird bei der eingangs angegebenen Lösungsmittelrückgewinnungsanlage dadurch gelöst, daß hinter dem Kondensator eine erste Leitung für das zweite Gas vorgesehen ist, die über das Ventil derart mit den zu den Adsorbern führenden Leitungen für das erste Gas verbunden ist, daß das vom Kondensator abgegebene Gas denjenigen Adsorber durchläuft, der gerade beladen wird.

Es ist zweckmäßig, eine Eingangsleitung zur Zufuhr des ersten Gases vorzusehen, die an einem Mehrwegeventil endet. Vom Mehrwegeventil geht dann eine zweite Leitung zum ersten Adsorber, eine dritte Leitung zum zweiten Adsorber und eine vierte Leitung zum Kondensator. Die erste Leitung verbindet dabei den Kondensator mit der Eingangsleitung.

Zum Transport der Luftmengen durch die Anlage wird in der Eingangsleitung ein Gebläse angeordnet. Dabei ist es vorteilhaft, daß das Gebläse zwischen der Einmündung der ersten Leitung in die Eingangsleitung und dem Mehrwegeventil angeordnet ist. Dadurch muß zum Transport des zweiten Gases durch den Kondensator kein eigenes Gebläse vorgesehen werden.

Um die beladenen Adsorber vom Lösungsmitteldampf zu befreien, ist es zweckmäßig, in den Absorbern Heizungen anzuordnen.

Sowohl der Kondensator als auch die Adsorber müssen zeitweise gekühlt werden. Es ist daher vorteilhaft, eine Kühlvorrichtung mit einem Kühlsohlebehälter vorzusehen. Die

Kühlvorrichtung ist dabei direkt mit dem Kondensator verbunden, während der Kühlsolebehälter mit in den Adsorbern angeordneten Kühlschlangen verbunden ist.

- 5 Sowohl das erste Gas als auch das zweite Gas kann aus Luft bestehen. Es ist also nicht mehr erforderlich, zur Entladung der Adsorber Wasserdampf zu verwenden.

- 10 Zur Steuerung der Gasströme in der Anlage kann neben dem Mehrwegeventil ein erstes Ventil in der ersten Leitung, ein zweites Ventil am Ausgang des ersten Adsorbers und ein drittes Ventil am Ausgang des zweiten Adsorbers vorgesehen werden. Mit Hilfe der drei Ventile und des Mehrwegeventils können dann die Gasströme in der Anlage gesteuert werden.

15

- Der Betrieb der Anlage ist derart, daß das Mehrwegeventil so eingestellt wird, daß die Eingangsleitung mit der zweiten Leitung und die dritte Leitung mit dem Kondensator verbunden wird. Das zweite Ventil wird geöffnet, so daß der
20 erste Adsorber vom ersten Gas beladen wird. Weiterhin wird das dritte und das erste Ventil geöffnet, so daß durch die Saugkraft des Gebläses das zweite Gas über das dritte Ventil, den zweiten Adsorber, den Kondensator, das Gebläse zum ersten Adsorber geführt wird. Dadurch wird der zweite Adsorber ent-
25 laden. Nach der Entladung des zweiten Adsorbers wird das erste Ventil und das dritte Ventil wieder geschlossen und die Kühlung für den zweiten Adsorber eingeschaltet. Nach der Beladung des ersten Adsorbers wird das Mehrwegeventil umgeschaltet, so daß die Eingangsleitung mit der dritten
30 Leitung zum zweiten Adsorber und die zweite Leitung mit dem Kondensator verbunden wird. Die Ventile werden nun so gesteuert, daß das erste Gas durch den zweiten Adsorber läuft, während das zweite Gas den ersten Adsorber entlädt und anschließend über den Kondensator geführt wird.

79 P 2 0 2 5 EUR

Die Lösungsmittelrückgewinnungsanlage ist derart realisiert, daß sie Lösungsmittel-Verbrauchsmengen kleiner 0,5 Kg pro Stunde rückgewinnen kann. Sie ist einfach ausgeführt und kann billig hergestellt werden. Zusätzliche Gase zur Ent-

5 ladung der Adsorber sind nicht erforderlich.

Anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Figur dargestellt ist, wird die Erfindung näher erläutert.

10 Die Lösungsmittelrückgewinnungsanlage besteht aus einem ersten Adsorber AD1, einem zweiten Adsorber AD2, einem Kondensator KD, einem Gebläse GE, einer Kühlvorrichtung VR und aus die einzelnen Baueinheiten verbindenden Lei-

15 tungen, in denen Ventile angeordnet sind.

Ein mit Lösungsmitteldampf angereichertes Gas, z.B. Luft, wird einer Eingangsleitung EL am Eingang E angeboten. Es wird mit Hilfe des in der Eingangsleitung EL angeordneten Gebläse GE angesaugt und zu einem Mehrwegeventil MV am

20 Ende der Eingangsleitung EL transportiert. Das Mehrwegeventil MV kann ein Vierwegeventil sein. Das Mehrwegeventil MV kann so eingestellt sein, daß der Luftstrom mit dem Lösungsmitteldampf von der Eingangsleitung EL zu einer Lei-

25 tung L2 umgeleitet wird, die zu dem ersten Adsorber AD1 führt. Dies ist in der Figur dargestellt. Der Luftstrom läuft somit durch den ersten Adsorber AD1 und belädt die im ersten Adsorber AD1 enthaltene Aktivkohle. Um den Transport des Luftstromes durch den ersten Adsorber AD1 zu ermöglichen, wird ein am Ausgang des Adsorbers AD1 in der

30 Leitung angeordnetes Ventil V2 geöffnet.

Es wird angenommen, daß der zweite Adsorber AD2 mit Lösungsmitteldampf bereits beladen ist. Er wird während der Zeit,

79 P 2 0 2 5 EUR

in der der erste Adsorber AD1 beladen wird, entladen.
Dazu ist das Mehrwegeventil MV so eingestellt, daß eine
vom Mehrwegeventil MV zum zweiten Adsorber AD2 führende
Leitung L3 mit dem Kondensator KD verbunden wird. Gleich-
5 zeitig wird ein am Ausgang des zweiten Adsorbers AD2 in
der Leitung liegendes Ventil V3 geöffnet und eine im zwei-
ten Adsorber AD2 angeordnete Heizung HZ2 eingeschaltet.
Vom Kondensator KD führt eine weitere Leitung L1 zur Ein-
gangsleitung EL und zwar so, daß das Gebläse GE zwischen
10 der Mündung der Leitung L1 und dem Mehrwegeventil MV liegt.

Wird nun das in der Leitung L1 liegende Ventil V1 ebenfalls
geöffnet, dann kann ein Luftstrom, angesaugt durch das Ge-
bläse GE, über das Ventil V3, den zweiten Adsorber AD2, den
15 Kondensator KD, die Leitung L1 und das Ventil V1 zur Lei-
tung EL und von dort über das Gebläse GE, das Mehrwegeventil
MV zusammen mit dem übrigen Luftstrom vom Eingang E her
zum ersten Adsorber AD1 fließen. Da die Heizung HZ2 im zwei-
ten Adsorber AD2 eingeschaltet ist, lösen sich die Lösungs-
20 mitteldämpfe bei einer Temperatur z.B. ca. 90° von der Ak-
tivkohle im zweiten Adsorber AD2 und werden von dem Luft-
strom mitgenommen. Sie gelangen zusammen mit dem Luftstrom
über die Leitung L3 in den Kondensator KD. Der Kondensator
KD wird auf bekannte Weise durch die Kühlvorrichtung VR,
25 die auf bekannte Weise aufgebaut sein kann, direkt auf eine
Temperatur von z.B. -15°C abgekühlt. Dadurch scheidet sich
das Lösungsmittel aus der Luft ab und fließt in einen Be-
hälter BH. Die Luft hinter dem Behälter BH enthält nur noch
ganz geringe Mengen an Lösungsmitteldampf. Dieses Gemisch
30 wird über die Leitung L1, das Ventil V1 der Eingangsleitung
L zugeführt und läuft zusammen mit dem Luftstrom vom Ein-
gang E her zum ersten Adsorber AD1. Die noch in der Luft

hinter dem Kondensator KD enthaltenen Lösungsmitteldämpfe werden dann in dem ersten Adsorber AD1 vollständig adsorbiert.

- 5 Ist der zweite Adsorber AD2 entladen, dann wird die Heizung HZ2 ausgeschaltet und die Ventile V2 und V3 geschlossen. Anschließend wird der Adsorber AD2 gekühlt. Dazu sind Kühlschlangen KS im Adsorber AD2 enthalten, die mit der Kühlvorrichtung VR verbunden sind.

10

Es ist dabei zweckmäßig, in der Kühlvorrichtung VR ein Kühlsolebehälter SO vorzusehen, dessen Inhalt vom Kühlaggregat ständig gekühlt wird. Dann ist es nicht erforderlich, daß das Kühlaggregat selbst so ausgelegt werden muß, daß es
15 neben dem Kondensator KD auch die Kühlschlangen in den Adsorbern AD 1 und AD2 direkt kühlen muß. Die Kühlung des zweiten Adsorbers AD2 ist deswegen erforderlich, daß dieser möglichst bald zur Beladung wieder einsetzbereit ist.

- 20 Zur Einstellung verschiedener Gasmengenströme in den Leitungen können zweckmäßigerweise die Ventile verwendet werden. Insbesondere die Ventile V2 und V3 können so eingestellt werden, daß der zweite Gasstrom kleiner ist als der erste Gasstrom.

25

- Ist der erste Adsorber AD1 mit Lösungsmitteldampf beladen, dann wird der Luftstrom vom Eingang E der Eingangsleitung EL her vom ersten Adsorber AD1 zum zweiten Adsorber AD2 umgeschaltet. Entsprechend wird das Mehrwegeventil MV ein-
30 gestellt. Der Luftstrom vom Eingang E her wird somit von der Eingangsleitung EL über die Leitung L3 zum zweiten Adsorber AD2 umgelenkt. Dazu wird das Ventil V3 geöffnet. Gleichzeitig wird dafür gesorgt, daß die Leitung L2, die zum

ersten Adsorber AD1 führt, durch das Mehrwegeventil MV zum Kondensator KD umgeschaltet wird. Damit ist der erste Adsorber AD1 über die Leitung L2 mit dem Kondensator KD verbunden. Jetzt wird der erste Adsorber AD1 auf die oben angegebene Art und Weise mit Hilfe des Kondensators KD entladen. Dazu wird das Ventil V1 und V3 geöffnet und ein Luftstrom entgegengesetzt zum Luftstrom bei der Beladung durch den ersten Adsorber AD1 geführt. Gleichzeitig wird eine Heizung HZ1 eingeschaltet. Nach der Entladung des ersten Adsorbers AD1 wird das Ventil V1 und V3 wieder geschlossen und Kühlschlangen KS im Adsorber AD1 mit dem Kühlsolebehälter SO in der Kühlvorrichtung VR verbunden. Der Vorgang läuft dann auf die oben geschilderte Weise weiter.

9 Patentansprüche

1 Figur

Patentansprüche

1. Lösungsmittelrückgewinnungsanlage mit mindestens zwei Adsorbern und einem Kondensator, insbesondere zur Verwendung bei der Fixierstation eines nichtmechanischen Druck- oder Kopiergerätes, bei der ein mit Lösungsmitteldampf angereichertes erstes Gas zur Adsorption über den ersten Adsorber geführt wird, bei der über den zweiten mit Lösungsmitteldampf bereits beladenen Adsorber zu dessen Entladung unter Erhitzung ein zweites Gas zur Aufnahme des freigesetzten Lösungsmitteldampfes geleitet wird und der zweite Adsorber anschließend gekühlt wird, bei der das beladene zweite Gas durch den Kondensator geführt wird, in dem sich Lösungsmittel aus dem zweiten Gas abscheidet und bei der nach Beladung des ersten Adsorbers das erste Gas zu dem zweiten Adsorber umgeschaltet wird und der erste Adsorber entladen wird, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß hinter dem Kondensator (KD) eine erste Leitung (L1) für das zweite Gas vorgesehen ist, die über ein Ventil (V1) derart mit den zu den Adsorbern (AD1, AD2) führenden Leitungen (L2, L3) für das erste Gas verbunden wird, daß das vom Kondensator (KD) abgegebene zweite Gas denjenigen Adsorber durchläuft, der gerade beladen wird.

2. Anlage nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß eine Eingangsleitung (EL) zur Zufuhr des ersten Gases vorgesehen ist, die an einem Mehrwegeventil (MV) endet, daß von dem Mehrwegeventil (MV) eine zweite Leitung (L2) zu dem ersten Adsorber (AD1), eine dritte Leitung (L3) zu dem zweiten Adsorber (AD2) und eine vierte Leitung zu dem Kondensator (KD) führt, und daß die erste Leitung (L1) den Kondensator (KD) mit der Eingangsleitung (EL) verbindet.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß zwischen der Einmündung

der ersten Leitung (L1) in die Eingangsleitung (EL) und dem Mehrwegeventil (MV) in der Eingangsleitung ein Gebläse (GE) angeordnet ist.

- 5 4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in den Ad-
sorbern (AD1, AD2) jeweils eine Heizung (HZ1, HZ2) ange-
ordnet ist.
- 10 5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Kühl-
vorrichtung (VR) mit einem Kühlsolebehälter (SO) vorge-
sehen ist, daß die Kühlvorrichtung direkt mit dem Konden-
sator (KD) verbunden ist, während der Kühlsolebehälter
15 mit in den Adsorbern (AD1, AD2) angeordneten Kühlschlan-
gen (KS) verbunden ist.
- 20 6. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das erste und
das zweite Gas Luft ist.
- 25 7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Steuerung
der Gasströme neben dem Mehrwegeventil (MV) ein erstes
Ventil (V1) in der ersten Leitung (L1), ein zweites
Ventil (V2) am Ausgang des ersten Adsorbers (AD1) und
ein drittes Ventil (V3) am Ausgang des zweiten Adsorbers
(AD2) angeordnet ist.
- 30 8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß verschie-
dene Gasmengen in den Leitungen durch Einstellung der
Ventile festgelegt werden.
- 35 9. Verfahren zum Betrieb der Anlage nach den vorher-

gehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß das Mehrwegeventil (MV) derart eingestellt wird,
daß die Eingangsleitung (EL) mit der zweiten Leitung (L2)
und die dritte Leitung (L3) mit dem Kondensator (KD) ver-
5 bunden wird, daß das erste Ventil (V1) geöffnet wird, so
daß der erste Adsorber (AD1) vom ersten Gas über die Ein-
gangsleitung (EL) beladen wird, daß der zweite bereits be-
ladene Adsorber (AD2) erhitzt wird und das zweite und
dritte Ventil (V2, V3) geöffnet werden, so daß durch die
10 Saugkraft des Gebläses (GE) das zweite Gas über das zwei-
te Ventil (V2) den zweiten Adsorber (AD2), den Kondensator
(KD), das Gebläse (GE) zusammen mit dem ersten Gas dem
ersten Adsorber (AD1) zugeführt wird, daß nach Entladung
des zweiten Adsorbers (AD2) das zweite Ventil (V2) und
15 das dritte Ventil (V3) geschlossen werden und die Kühlung
für den zweiten Adsorber (AD2) eingeschaltet wird, daß
nach Beladung des ersten Adsorbers (AD1) das Mehrwege-
ventil (MV) umgeschaltet wird, so daß die Eingangsleitung
(EL) mit der dritten Leitung (L3) und die zweite Leitung
20 (L2) mit dem Kondensator (KD) verbunden wird, daß die
Heizung (HZ1) für den ersten Adsorber (AD1) eingeschaltet
wird und die Ventile (V1, V3) geöffnet werden, bis der
erste Adsorber (AD1) entladen ist und daß dann die Kühl-
vorrichtung (Vr) mit dem Kühlsolebehälter an den ersten
25 Adsorber (AD1) angeschaltet wird.

1/1

